

**WEST**☐ **Generate Collection** **Print**

L1: Entry 1 of 2

File: JPAB

Mar 12, 1983

PUB-NO: JP358042784A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58042784 A

TITLE: FORMATION OF MICRO-HOLES AND CORE WIRE RODS USED FOR SAID

PUBN-DATE: March 12, 1983

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IKEDA, KUNIO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

RICOH CO LTD

APPL-NO: JP56139596

APPL-DATE: September 4, 1981

US-CL-CURRENT: 347/47

INT-CL (IPC): C25D 1/00; B41J 3/04

## ABSTRACT:

PURPOSE: To make the formation of micro-holes by core wire rods with high working efficiency possible by constituting the core wire rods for formation of the micro-holes of core wires having high tensile strength and electrocast wire rods of corrosive metals.

CONSTITUTION: Easy to corrode metals such as Cu, Ni, Al, Mo or the like are plated on the outer sides of metals having high tensile strength such as W, Ni, Ti or stainless steel, whereby core wire rods 22 for formation of micro-holes are produced. After such wire rods are wound on many grooves 21 of winding jigs 20, plating 23 is carried out thereon. The materials are cut thinly in the direction intersecting orthogonally with the core wire rods, and after both surfaces are lapped or polished, the rods 21 are dissolved away by a suitable soln. or an electrolyzing means, whereby the multinozzle plated having many micro-holes are produced. Since the materials having high tensile strength such as W and stainless steel are used for the core wires of the core wire rods, the rods 22 are wound under constant tension on the jigs 20 with good alignment without disconnection and the winding work is easy.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&amp;Japio

**WEST****End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Mar 12, 1983

DERWENT-ACC-NO: 1983-38248K

DERWENT-WEEK: 198316

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Mfg. workpiece with a small hole e.g. ink jet nozzle - is carried out by electroforming using mould wire of high strength metal with corrodible metal coating

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

RICOH KK

RICO

PRIORITY-DATA: 1981JP-0139596 (September 4, 1981)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 58042784 A</u>	March 12, 1983		003	

INT-CL (IPC): B41J 3/04; C25D 1/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 58042784A

## BASIC-ABSTRACT:

Prodn. is described of a small through-hole in a metal substrate effected by electroforming onto electroconductive mould wire surface to produce an electroforming rod consisting of the mould wire and the electroforming layer around the mould wire. The electroforming rod is cut into a desired thickness, and the mould wire removed from the electroforming rod to obtain a metal substrate having a through-hole of a dia. coincident with the dia. of the mould wire.

The improvement comprises that the mould wire consists of a core wire consisting of high tensile strength metal and a corrodible metal layer around the core wire.

A small through-hole with a high accuracy of dimensions can be produced in a metal substrate. This invention is esp. suitable for the prodn. of an ink jet nozzle used in a printer.

TITLE-TERMS: MANUFACTURE WORKPIECE HOLE INK JET NOZZLE CARRY ELECTROFORMING MOULD WIRE HIGH STRENGTH METAL CORROSION METAL COATING

DERWENT-CLASS: M11 P75

CPI-CODES: M11-D;

## SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-037404

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-068696

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—42784

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 25 D 1/00  
// B 41 J 3/04

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

6575—4K

7231—2C

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月12日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 微小孔形成方法及び該方法に使用する中子線材

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑯ 特 願 昭56—139596

⑰ 出 願 昭56(1981)9月4日

⑱ 発 明 者 池田邦夫

⑲ 出 願 人 株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号

⑳ 代 理 人 弁理士 高野明近

明 細 書

発明の名称

微小孔形成方法及び該方法に使用する中子線材  
特許請求の範囲

(1)・所望の微小孔径と同径の線材に電鍍して中心に線材を含んだ電鍍棒を形成し、該電鍍棒を前記線材と直交する方向に所定の厚さに切断、研磨して所望の形状に加工した後、前記線材を除去して微小孔を形成する方法において、前記線材の芯部に高引張強度の金属線を有し、該金属線に腐蝕容易な金属をめつきして前記微小孔径と一致する外径とした前記線材を用いたことを特徴とする電鍍法における微小孔形成方法。

(2)・芯部に高引張強度の金属線を有し、該金属線に腐蝕容易な金属をめつきして形成しようとする微小孔径と同一の外径としたことを特徴とする電鍍法における微小孔形成方法に使用する中子線材。

発明の詳細な説明

本発明は、微小孔形成方法及び該方法に使用する中子線材に係り、特に、所望の微小孔径と同径

の線材に電鍍して中心に線材を含んだ電鍍棒を形成し、この電鍍棒を前記線材と直交する方向に所定の厚さに切断、研磨して所望の形状に加工した後、前記線材を除去して微小孔を形成する方法において、前記線材の芯部にタングステン、ステンレス等の高引張強度の金属線を有し、該金属線に銅等の腐蝕容易な金属をめつきして前記金属と一致する外径とした線材を前記線材として使用するようにし、もつて、前記線材の除去が容易でかつ研磨だれのない微小孔形成方法、及び、前記微小孔形成方法に使用して好適な高引張強度の微小孔形成用中子線材を提供しようとするものである。

例えば、インクジェット印写装置等においては、インクジェットヘッドからインク滴を噴射させるために微小孔径のノズルを用いるが、このような微小孔径の孔を形成する一方法として、所望の微小孔径と同径の線材に電鍍して中心に線材を含んだ電鍍棒を形成し、この電鍍棒を前記線材と直交する方向に所定の厚さに切断、研磨して所望の形状に加工した後、前記線材を除去して微小孔を形

成する方法は既に提案されている。而して、上記線材（中子線材）の材質は、該線材に電着によつて形成される微小孔用基材の材質と中子の除去方法とで選択されるが、中子線材のみが選択的に溶解されることが好ましく、従来は、この中子線材として、銅、アルミニウム、タングステン、その他の金属極細線の芯部及び外周部が化学組成において同一のもの、或いは、ポリエチレン、ナイロン等の有機合成単繊維のものが使用されていた。ここに、従来例の一例をあげると、直径 $30\mu\text{m}$ の硬銅線を中子線材とし、その周囲にニッケルを電着し、所望の形状に機械加工した後、アンモニアと過硫酸アンモニウム溶液の中に入れて銅を除去し、ニッケルを基材とする微小孔基材を形成していた。このように、中子線材として硬銅線を使用する場合の欠点は、機械的引張強度が弱く、電鍍治具展張時に簡単に破断することである。なお、中子線材としてアルミニウムを使用する場合、アルミ線は、水酸化ナトリウム水溶液等で容易に除去でき、微小孔用基材も広範囲に選択できる等の特徴があ

る反面、機械的強度に難点があり、また、アルミ線に直接電着できず、特別な前処理を必要とする等の欠点があつた。また、タングステン線は、水酸化ナトリウム水溶液中でタングステン線を含んだ微小孔基材を陽極として電気分解し、タングステンのみを除去でき、銅に比して5倍程度の引張強度があり、破断の心配はないが、その反面、タングステンの中子線材にニッケル等を電着して微小孔基材とした時に、両者間における硬度差によつて、研磨時に研磨だれを生じ、微小孔端面の形状維持を不安定なものにする欠点があつた。更に、ポリエチレン、ナイロン等の有機合成単繊維中子は、治具展張時及び電着時の繊維の伸による断面径のばらつきが大きく、また、非電導体であるため、電着のための導体化処理を必要とする等の欠点があつた。

本発明は、上述のごとき従来技術の欠点を解決するためになされたもので、中子線材の除去が容易かつ研磨だれのない微小孔形成方法、及び、除去が容易で、研磨だれを生じず、かつ、引張強

度の高い微小孔形成用中子線材を提供しようとするものである。

第1図は、本発明による中子線材を製造する方法の一例を示す図で、図中、1は線材（芯線）、2は脱脂部、3は水洗部、4は酸洗部、5は水洗部、6はめつき部、7は水洗部、8は乾燥部、9は巻き上げスプールで、脱脂、酸洗とも通常使用されている金属表面処理薬材でよい。本発明においては、上記線材1としては、タングステン、ステンレス、ニッケル、チタン等機械的引張強度の高いものを使用し、めつき材としては、銅、ニッケル、アルミニウム、モリブデン等腐蝕容易な金属を使用するが、本実施例においては、線材1として直径 $20\mu\text{m}$ のタングステン線を使用し、その上に $5\mu\text{m}$ の銅めつきを施した。この銅めつきの厚さは、陰極電流密度と線の送り速度即ち線材が銅めつき浴中に入ってから出るまでの時間で決定される。なお、第1図において、乾燥部8の後に、銅表面のポリッシュを目的に、研磨部を入れてもよい。

第2図は、本発明による中子線材を製造する方法の他の例を示す図で、図中、10はめつき治具、11は棒体、12は線材（芯線）で、図示のように、めつき治具10に例えばタングステン等の芯線12を張設した後、該芯線12をめつき治具ごと例えば銅めつき浴中に入れて銅めつきし、中心部にタングステン等の高引張強度の芯線を有し、外周部に銅等の腐蝕性の金属を有する中子線材を形成するようにしている。

第3図は、上述のようにして作成した中子線材の断面図で、前述のように、本実施例においては、芯線（タングステン線）1の直径は $20\mu\text{m}$ 、めつき（銅めつき）1'の厚さは $5\mu\text{m}$ で、これは直径が $30\mu\text{m}$ の微小孔を形成するための中子線材であるが、この直径は、めつきの厚さを変えることにより、 $50\sim 100\mu\text{m}$ の任意の直径にすることができる。なお、その場合、芯線の径とめつきの厚さを種々組み合わせて所望の径としてもよいが、直径が $100\mu\text{m}$ 以上の孔用の場合としては、硬銅線単体でも十分に引張り強度があるので、本発明の利点

を最も発揮し得るのは、 $50\mu\text{m}$ 以下の直径の微小孔を形成する場合である。また、以上に、本発明による中子線材を用いて単一の微小孔（ノズル孔）を形成する場合を想定して説明してきたが、中子線材を用いて複数の孔を一枚の板上に形成する場合にも高引張強度の中子線材を必要とする。

第4図は、上述のごとき本発明による中子線材を用いてマルチノズルプレートを製作する場合の一例を示す図で、第4図(a)は、中子線材を巻回する多数本の溝21を有する巻線治具20の斜視図で、該巻線治具20の各溝21に、第4図(b)に示すように、本発明による中子線材22を巻回し、次いで、第4図(c)に示すように、めつき23を施す。その後、第4図(d)に示すように、中子線材と直交する方向に薄く切断（フライス）し、両面をラップ又はポリッシュして第4図(e)に示すようにし、次いで、周知任意の方法によつて中子線材21を除去すれば、多数個の微小孔を有するマルチノズルプレートを製造する場合、巻線治具20に中子線

材を巻回するが、その際、線材に張力が不足すると、線材の整列度（最終的には孔の整列度）が不揃いになり、張力をかけ過ぎると断線してしまい、そのため、整列度よく一定の張力で中子線材を巻回するのは非常に困難であるが、本発明による中子線材を用いれば、 $100\text{g}$ 以上の張力で巻回することができ、巻回作業が非常に楽になる。なお、直径 $30\mu\text{m}$ の硬鋼線では $15\sim 20\text{g}$ 程度の張力である。図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、それぞれ本発明による中子線材を製造する方法を説明するための図、第3図は、本発明による中子線材の断面図、第4図は、本発明による中子線材を用いた微小孔形成方法の一例を説明するための工程図である。

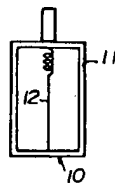
1…芯線、2…脱脂部、3…水洗部、4…酸洗部、5…水洗部、6…めつき部、7…水洗部、8…乾燥部、9…巻き上げスプール、10…めつき治具、11…枠体、12…芯線、20…巻線治具、21…溝、22…中子線材、23…めつき部。

特許出願人 株式会社 リコー

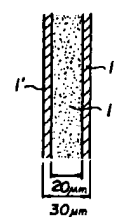
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

